

(51) Int. Cl. ⁷

H01Q 11/08

識別記号

F I

H01Q 11/08

データベース (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-165445 (P 2000-165445)

(22) 出願日 平成12年 6 月 2 日 (2000. 6. 2)

(71) 出願人 000006220

ミツミ電機株式会社

東京都調布市国領町 8 丁目 8 番地 2

(72) 発明者 野呂 順一

秋田県南秋田郡飯田川町飯塚字上堤敷95番
地 2 秋田ミツミ株式会社内

(72) 発明者 阿波 裕一

秋田県南秋田郡飯田川町飯塚字上堤敷95番
地 2 秋田ミツミ株式会社内

(72) 発明者 宮田 正明

東京都調布市国領町 8 丁目 8 番地 2 ミツ
ミ電機株式会社内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 ヘリカルアンテナ及びその共振周波数調整方法

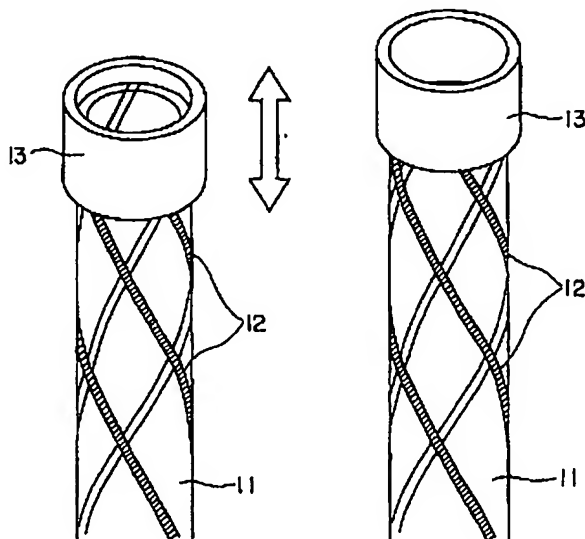
(57) 【要約】

【課題】 共振周波数の調整を容易に行うことができる
ヘリカルアンテナ及びその調整方法を提供する。

【解決手段】 ヘリカルアンテナの先端部にセラミック
リング 1 3 を取り付け、螺旋状導体 1 2 の一端を覆う。
セラミックリングを上下させ、このセラミックリングに
覆われている螺旋状導体の長さを変えることにより、共
振周波数を変化させる。

(a)

(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定軸に沿って螺旋状に巻かれた導体を有するヘリカルアンテナにおいて、前記導体の一端を覆い、かつ前記所定軸に沿って移動可能な誘電体部材を備えたことを特徴とするヘリカルアンテナ。

【請求項 2】 前記導体が絶縁性筒状部材に巻かれており、当該絶縁性筒状部材の先端に前記誘電体部材が嵌着されていることを特徴とする請求項 1 のヘリカルアンテナ。

【請求項 3】 前記導体が、先端外周面にネジが形成されたアウターカバー内に收容されており、当該アウターカバーの先端に、内周面にネジが形成された前記誘電体部材が螺合されていることを特徴とする請求項 1 のヘリカルアンテナ。

【請求項 4】 所定軸に沿って螺旋状に巻かれた導体を有するヘリカルアンテナの共振周波数の調整方法において、前記導体の一端を覆う誘電体部材を前記所定軸方向に沿って移動させ、当該誘電体部材に覆われている前記導体の長さを変化させるようにしたことを特徴とするヘリカルアンテナの共振周波数の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヘリカルアンテナ及びその共振周波数調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、米国において、人工衛星（放送衛星）を用いたデジタルラジオ放送（周波数、約 2.3 GHz）が開始されようとしている。そして、このデジタルラジオ放送を受信するためのデジタルラジオ受信機の開発が進められている。

【0003】デジタルラジオ受信機には、2つのタイプがある。一つは、人工衛星からの電波を直接受信するタイプのものであり、もう一つは、人工衛星からの電波を受信した地上局から周波数をシフトして放送される電波を受信するものである。以下では、人工衛星からの電波を直接受信するタイプのデジタルラジオ受信機についてのみ説明する。

【0004】人工衛星からの電波を直接受信するタイプのデジタルラジオ受信機は、自動車に搭載されることを想定している。そして、そのアンテナは、車外に取り付けられる場合、スティック状のアンテナとすることが一般的である。

【0005】放送衛星から放射されるデジタルラジオ放送信号は、円偏波であり、円偏波を受信するためのスティック状アンテナとしては、ヘリカルアンテナがよく知られている。ヘリカルアンテナは、その形状が単純で、寸法が手ごろであり、しかも、高利得とすることが可能であるという特徴がある。

【0006】ヘリカルアンテナの具体的構造は、プラス

チック等の絶縁性の円筒または円柱（以下、単に「円筒」という。）状部材の周りに導線を螺旋状（ヘリックス状）に巻いたもので、その螺旋の直径を波長と同程度にすることにより軸方向へ円偏波の放射を可能としている。つまり、このように構成されたヘリカルアンテナは、軸方向に沿って到来する円偏波を受信することができる。

【0007】ヘリカルアンテナの利得を向上させるためには、螺旋状に巻かれた導線の巻数を増やせばよい。また、円偏波アンテナに於いては4本の螺旋を使用し、移相器にて位相を一致させることにより合成を行なう手法もとられる。ところが、複数本の導線を円筒状部材の周りに螺旋状に巻くことは、非常に困難である。そこで、従来のヘリカルアンテナは、絶縁シートに複数本の導体パターンを印刷し、この導体パターンが印刷された絶縁シートを円筒状部材に巻き付けることにより製造されている。

【0008】ところで、上記のような構造のヘリカルアンテナにおいては、その共振周波数が、円筒状部材の高さ（長さ）、直径、および誘電率等に依存する。その一方で、多数の円筒状部材を、バラツキなく同一寸法で製造することは非常に困難である。つまり、上記構造のヘリカルアンテナを多数製造すると、その共振周波数にバラツキが生じやすい。

【0009】よく知られているように、アンテナは、その共振周波数に一致する周波数の電波を最も効率よく受信する。従って、デジタルラジオ放送の受信に使用されるヘリカルアンテナの共振周波数は、2.3 GHz でなければならない。しかしながら、上述のように所定の共振周波数を持つヘリカルアンテナを多数製造することは非常に困難であるので、何らかの周波数調整手段を用意しておく必要がある。

【0010】従来においては、ヘリカルアンテナの共振周波数を調整する方法として、製造時に長めのヘリカルアンテナを作っておき、その後、共振周波数が所定の周波数になるまで、その先端を少しずつカットするという方法（カッティング方法）が採用されている。これは、長めに作られたヘリカルアンテナは、所望の周波数よりも低い共振周波数を有しているけれども、その長さを短くすることで、共振周波数を高くできる点に着目し、共振周波数の測定を行ないながら、少しずつその先端をカットして、共振周波数を所定の周波数にするというものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のヘリカルアンテナでは、その共振周波数を調整するために、その先端をカットするということが行われている。しかしながら、このような方法では、共振周波数を所望の周波数に正確に一致させるためには、カット量をできるだけ少なくしなければならない。何故なら、アン

テナを短く切り過ぎた場合には、最早、アンテナの共振周波数を所望の周波数にすることは不可能となり、そのヘリカルアンテナは使いものにならなくなってしまうからである。従って、共振周波数を精度よく所望の周波数に一致させるには、一回のカット量を減らし、共振周波数の測定とカットの繰り返し回数を増やさなければならず、精度を高めようとすればするほど手間がかかる。

【0012】そのため、従来のようなカッティング方法以外の調整方法（調整手段）によって、ヘリカルアンテナの共振周波数を容易に調整できるようにすることが望まれる。

【0013】したがって、本発明の課題は、共振周波数の調整を容易に行うことができるヘリカルアンテナを提供することにある。

【0014】また、本発明の他の課題は、ヘリカルアンテナの共振周波数を容易に調整することが可能な調整方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、所定軸に沿って螺旋状に巻かれた導体（11）を有するヘリカルアンテナにおいて、前記導体（11）の一端を覆い、かつ前記所定軸に沿って移動可能な誘電体部材（13、24）を備えたことを特徴とするヘリカルアンテナが得られる。

【0016】具体的には、前記導体（11）が絶縁性筒状部材（12）に巻かれており、当該絶縁性筒状部材（12）の先端に前記誘電体部材（13）が嵌着されている。

【0017】あるいは、前記導体（11）が、先端外周面にネジ（22）が形成されたアウターカバー（21）内に收容されており、当該アウターカバー（21）の先端に、内周面にネジ（23）が形成された前記誘電体部材（24）が螺合されている。

【0018】または、本発明によれば、所定軸に沿って螺旋状に巻かれた導体（11）を有するヘリカルアンテナの共振周波数の調整方法において、前記導体（11）の一端を覆う誘電体部材（13、24）を前記所定軸方向に沿って移動させ、当該誘電体部材（13、24）に覆われている前記導体（11）の長さを変化させるようにしたことを特徴とするヘリカルアンテナの共振周波数の調整方法。

【0019】なお、上記括弧内の符号は、本発明の理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、これらに限定されないことは勿論である。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0021】図1（a）及び（b）に、本発明の第1の実施の形態によるヘリカルアンテナ（四相給電ヘリカルアンテナ）を示す。図1（a）及び（b）は、ヘリカル

アンテナの先端部付近の部分透視図である。図1（a）及び（b）に示すように、このヘリカルアンテナは、円筒状絶縁性部材11の外周面に形成された4本の螺旋状（ヘリックス状）導体12を有している。この螺旋状導体12は、直接、円筒状絶縁性部材11の外周面に形成されたものであってもよいし、円筒状絶縁性部材11の外周面に巻き付けられる絶縁性フィルム上に印刷された導体パターンであってもよい。また、このヘリカルアンテナは、円筒状絶縁性部材11の先端に嵌着され、螺旋状導体12の一端を覆うセラミックリング13を有している。

【0022】図1（a）及び（b）から明らかなように、セラミックリング13は、図の上下方向に移動可能に取り付けられている。ただし、円筒状絶縁性部材11とセラミックリング13との間に、何らかの力を加えなければセラミックリング13が移動しない程度の摩擦力が生じるように、例えば、セラミックリング13は、圧入などにより円筒状絶縁性部材11に取り付けられている。

【0023】このヘリカルアンテナの共振周波数を調整するには、セラミックリング13の位置を上下させればよい。即ち、共振周波数を高くするには、図1（a）に示すようにセラミックリング13の位置を下げて、円筒状絶縁性部材11及び螺旋状導体12のセラミックリング13への進入量を増やし、共振周波数を低くするには、図1（b）に示すように、セラミックリング13の位置を上げて、円筒状絶縁性部材11及び螺旋状導体12のセラミックリング13への進入量を減らせばよい。換言すると、共振周波数を高くするには、セラミックリング13に覆われている螺旋状導体12の長さを長くし、共振周波数を低くするには、セラミックリング13に覆われている螺旋状導体12の長さを短くすればよい。なお、これは、セラミックリング13による波長短縮効果を利用するものである。

【0024】共振周波数の測定を行ないながら、セラミックリング13の位置を上下させて調整し、共振周波数が所望の周波数に一致したならば、セラミックリング13が移動しないように、セラミックリング13と円筒状絶縁性部材11と、例えば、接着剤で接着、あるいは熱融着するなどして互いに固定する。

【0025】以上のようにして、本実施の形態によるヘリカルアンテナでは、共振周波数の調整を容易に行なうことができる。しかも、共有周波数が高くなり過ぎた場合でもやり直しができる。

【0026】次に、図2（a）及び（b）を参照して、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0027】図2（a）に示すように、このヘリカルアンテナは、第1の実施の形態と同様に円筒状絶縁性部材11と、その外周面に形成された螺旋状導体12とを有している（以下では、螺旋状導体12が形成された円筒

状絶縁性部材11のことをボビン13と呼ぶ)。また、このヘリカルアンテナは、ボビン13を収容するアウターカバー21と、その先端に形成されたネジ22に螺合するネジ23がその内周面に形成されたセラミックリング24とを有している。

【0028】ボビン13は、アウターカバー21に収容された状態で、その一端がアウターカバー21の先端と一致するように形成されている。従って、図2(b)に示すように、ボビン13をアウターカバー21内に収容した状態で、セラミックリング24をアウターカバー21の先端に取り付けると、セラミックリング24は、螺旋状導体12の一端を覆うことになる。

【0029】本実施の形態のヘリカルアンテナにおいても、第1の実施の形態のものと同様に、図2の矢印に沿って、セラミックリング24を上下させることによって共振周波数の調整を行なうことができる。ここで、本実施の形態のヘリカルアンテナでは、セラミックリング24の回転により、その上下量を調節するので、第1の実施の形態のものより、容易かつ正確に、共振周波数を所望の周波数に一致させることができる。しかも、接着剤等を用いてセラミックリング24とアウターカバー21とを互いに固定しない場合でも、セラミックリング24が上下に移動して共振周波数が変化するということはほとんどない。

【0030】以上のように、本実施の形態によるヘリカルアンテナでは、共振周波数の調整を容易にかつ正確に行なうことができる。

【0031】なお、上記実施の形態では、四相給電ヘリカルアンテナの場合について説明したが、これに限られるものではなく、螺旋状導体の数は1以上であれば何本でもよい。

【0032】また、上記実施の形態では、誘電体部材としてセラミックリングを用いた場合について説明したが、他の誘電体部材でもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、ヘリカルアンテナの先端部に上下に移動可能なセラミックリングを取り付けたことにより、共振周波数の調整を容易に行うことができる。

【0034】また、本発明によれば、ヘリカルアンテナの先端部に取り付けたセラミックリングを上下させるだけで、容易にヘリカルアンテナの共振周波数を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

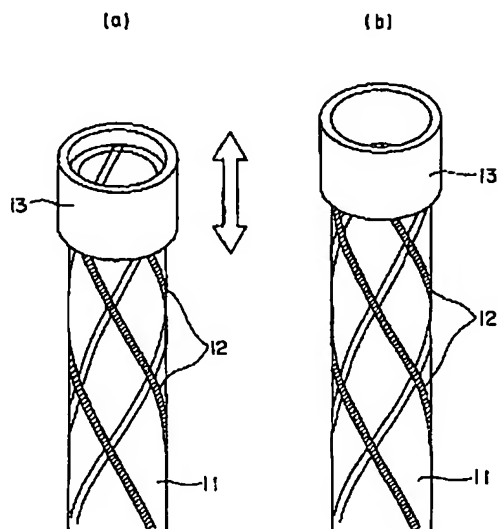
【図1】(a)は、本発明の第1の実施の形態によるヘリカルアンテナの部分透視図であって、セラミックリングを下げた状態、(b)は、(a)に示すヘリカルアンテナであって、セラミックリングを上げた状態を示す図である。

【図2】(a)は、本発明の第2の実施の形態によるヘリカルアンテナの部分分解図であって、(b)は、(a)に示すヘリカルアンテナの組み立て後の部分透視図である。

【符号の説明】

| | |
|----|----------|
| 11 | 円筒状絶縁性部材 |
| 12 | 螺旋状導体 |
| 13 | ボビン |
| 21 | アウターカバー |
| 22 | ネジ |
| 23 | ネジ |
| 24 | セラミックリング |

【図1】



【図 2】

